Universidad Nacional de Colombia

Mécánica Cuántica • Fórmulas Relevantes

4 de septiembre de 2023 Angel Almonacid

1. Función de Onda

- Ecuación de Schrödinger: $i\hbar\frac{\partial}{\partial t}\psi = -\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi$
- Función de onda: $\psi(\vec{x},t) = \int e^{\frac{i}{\hbar}\left(\vec{p}\cdot\vec{x}-\frac{p^2}{2m}t\right)}\varphi(p)\frac{d^3p}{(2\pi\hbar)^3}$
- Densidad de Probabilidad: $\rho(\vec{x},t) = |\psi(\vec{x},t)|^2$
- Valor esperado de la posición: $\langle x\rangle = \int_{-\infty}^{\infty}|\psi|^2\,xdx$
- Desviación cuadrática media: $\left(\Delta x^2\right) = \langle (x-\langle x\rangle)^2\rangle$

2. Espacio de momentos

- Delta de Dirac: $\delta(\mathbf{p}-a) = \frac{1}{(2\pi\hbar)^3}\int d^3xe^{\frac{i}{\hbar}\mathbf{k}\cdot(\mathbf{x}-a)}$
- Transformación a espacio de momentos: $\psi(\mathbf{x},t) = \int\frac{d^3p}{(2\pi\hbar)^3}\varphi(\mathbf{p},t)e^{\frac{i}{\hbar}(\mathbf{p}\cdot\mathbf{x})}$
- Transformación inversa a espacio de coordenadas: $\varphi(\mathbf{p},t) = \int d^3x\psi(\mathbf{x},t)e^{-\frac{i}{\hbar}(\mathbf{p}\cdot\mathbf{x})}$
- Operador momento en el espacio de las coordenadas: $\mathbf{p}\to\frac{\hbar}{i}\nabla$